



RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

einer dritten kissenartigen Schicht (114) im Mittelfuss/Fersen-Übergangsbereich versehen, wobei diese der Unterstützung des venösen Blutabflusses dienenden kissenartigen Schichten je für sich in einzelne in Querrichtung der Sohlenfläche (117) nebeneinander liegende und voneinander getrennte, plateauartige Felder (118 bis 127) unterteilt sind und wobei die Oberseite der ebenfalls von der Sohlendeckschicht (137) überzogenen kissenartigen Schichten gegenüber der Ebene der Oberseite des Sohlengrundkörpers (136) erhaben ist. Damit eine derartige Schuhinnensohle bei bleibender Unterstützung des arteriellen Einstromes in den Fuss- bzw. Fusssohlenbereich eine weitergehende positive Beeinflussung der durch die diabetische Stoffwechsellage gefährdenden Fuss- bzw. Fusssohlenbereiche mit sich bringt, ist vorgesehen, dass zwischen der ersten kissenartigen Schicht (112) im Vorfussgelenkbereich und der zweiten kissenartigen Schicht (113) im Mittelfuss/Fusswurzel-Übergangsbereich zumindest eine der Druckentlastung des oder der Mittelfussköpfchen dienende und von der Oberseite des Sohlengrundkörpers (136) ausgehende Eindellung (161, 162) vorgesehen ist.

Titel: Schuhinnensohle für Diabetiker**Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine als Fußbett ausgebildete Schuhinnensohle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durchschnittlich jeder fünfte der Altersgruppe zwischen 20 und 70 Jahren ist wegen eines Venenleidens behandlungsbedürftig und gar jeder dritte hat pathologische Venenveränderungen, die zwar noch nicht invasiv behandlungsbedürftig sind, aber dennoch Beschwerden verursachen und behandlungsbedürftig werden können. Dies führt im Allgemeinen von einer oft erblich bedingten Bindegewebsschwäche her, was zu einer Erschlaffung der Venenwände und damit zu einer mangelnden Schließfähigkeit der Venenklappen führt. Dadurch kommt es zu einer Reduktion des venösen Rückstroms aus den Beinen in den Körper. Eine Schuhinnensohle für solche Personen ist aus der EP 0 971 606 B1 bekannt. Derartige Schuhinnensohlen schaffen durch synergistische Unterstützung der Muskelkontraktion bei der Bewegung der Fuß- und Sprunggelenke eine erhebliche Verbesserung des venösen Rückstromes am Fuß beginnend durch die Beine in den Körper. Dadurch, dass die kissenartigen Schichten nicht solitär erhaben sondern plateauförmig in bestimmte Fußbereiche gelegt und in voneinander getrennte Felder gezielt unterteilt sind, ergeben sich geeignete Widerlagerbereiche, die eine Kontraktion der Muskulatur im Fuß positiv beeinflusst. Durch diese diskreten Widerlagerpunkte erfolgt bei Bewegung des Fußes, aber auch zu einem guten Teil im Stehen aufgrund der Anregung und Stimulierung der Muskelkontraktion ein homogenes mechanisches Auspressen des venösen und lymphatischen Gefäßsystems, was zu

der erwähnten Erhöhung des venösen Rückstroms aus den Beinen Körperwärts führt. Diese charakteristische Unterstützungsbewegung fördert die Tätigkeit der sogenannten Fuß- und Wadenmuskelpumpe.

Außerdem gibt es in Deutschland ca. 5 Millionen Diabetiker, bei denen sich ein sogenannter "diabetischer Fuß" in mehr oder weniger gravierender Form einstellen kann. Dies bedeutet: An der Fußsohle des Vorfußes offene Wunden, die sich infizieren können und die in nicht seltenen Fällen zur Notwendigkeit einer Fußamputation (pro Jahr ca. 25000 in Deutschland) führen. Die Ursachen des diabetischen Fußes liegen darin, dass es aufgrund der diabetischen Stoffwechsellage im arteriellen Gefäßsystem zur Verengung und unter Umständen zum Verschluss von größeren Arterien (Makroangiopathie) und kleineren Arterien und Kapillaren (Mikroangiopathie) kommt. Dadurch wird das Gewebe insbesondere die Haut nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt und geht teilweise zugrunde (offene Stelle). Durch die Minderfunktion, insbesondere der arteriellen Kapillaren werden die Hautnerven nicht mehr ausreichend ernährt und es kommt zu einer diabetischen Polyneuropathie. Dies bedeutet, dass bei dem Betroffenen in dem nicht mehr ausreichend ernährten Hautgebiet die Sensibilität und damit das Schmerzempfinden deutlich nachlässt, so dass anatomisch vorgegebene Druckstellen nicht mehr registriert werden und die Haut dadurch "schmerzfrei" Schaden nimmt und es in diesem Bereich zu einer offenen Hautstelle kommt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Schuhinnensohle der eingangs genannten Art zu schaffen, die für Diabetiker geeignet ist, d.h., die bei bleibender Unterstützung des arteriellen Einstromes in den Fuß- bzw. Fußsohlenbereich eine weitergehende positive Beeinflussung der durch die diabetische Stoffwechsellage gefährdeten Fuß- bzw. Fußsohlenbereiche mit sich bringt.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind bei einer Schuhinnensohle der genannten Art die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale vorgesehen.

Auch wenn die gewünschten Ansatzpunkte zur Unterstützung einerseits des arteriellen Einstroms und andererseits der durch die diabetische Stoffwechsellage gefährdeten Stellen zunächst konträr erscheinen, wird durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen erreicht, dass bei in gleichbleibender Weise verbessertem arteriellem Einstrom diejenigen an sich bekannten gefährdeten Stellen des Fußes bzw. der Fußsohle derart entlastet werden können, dass diese gefährdeten Stellen sich nicht öffnen, und darüber hinaus sogar derart, dass bereits offene Stellen über einen akzeptablen Zeitraum hinweg wieder zugehen. Im ersten Falle können Druckpunkte, die zu einem Öffnen der bestimmten Stellen führen, gar nicht entstehen, während im zweiten Falle durch die Druckentlastung der anatomisch gefährdeten Stellen diese wieder zugehen können, wobei in beiden Fällen die Verbesserung des arteriellen Einstromes und damit der Durchblutung im Kapillarbereich das Ihrige dazu beträgt. Diese Druckentlastung ergibt sich dadurch, dass aufgrund der Eindellungen die Mittelfußköpfchen auf der Oberseite der Sohlenfläche nicht aufliegen sondern sozusagen frei schweben. Dabei bleiben, wie erwähnt, die diskreten Widerlagerbereiche für eine Verbesserung der venösen Rückflussgeschwindigkeit erhalten, d.h. es kommt zu einer Entlastung der peripheren Venen und venösen Kapillaren, was den arteriellen Blutzufuss erhöht und damit eine Verbesserung der Durchblutung und der Sauerstoffversorgung des Gewebes bedeutet. Durch die verbesserte kapillare arterielle Durchblutung kommt es zu einer verbesserten Versorgung der sensiblen Nerven der Hautareale; die Sensibilität und damit das Schmerzempfinden in den betroffenen Hautarealen wird verbessert und damit die Gefahr, dass diese Hautareale aufgehen, reduziert. Alle diese Komponenten helfen das Auftreten des diabetischen Fußes zu

vermeiden und falls vorhanden einen diabetischen Fuß ohne Amputation zu heilen.

Mit den Merkmalen nach Anspruch 2 ist erreicht, dass insbesondere die hauptsächlich anatomisch gefährdeten Bereiche entlastet werden. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen nach Anspruch 3 und/oder 4. Eine vorteilhafte Anordnung der Eindellungen in Bezug auf das oder die kissenartigen Schichten ergeben sich aus den Merkmalen nach Anspruch 5.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich aus den Merkmalen nach Anspruch 6 und/oder in Verbindung hiermit aus den Merkmalen nach Anspruch 7 bzw. 8, da dadurch eine weitere Unterstützung des sogenannten Schwebezustandes der anatomisch gefährdeten Stellen und damit deren weiterer Druckentlastung erreicht ist.

Zur weiteren Unterstützung der Durchblutung sind die Merkmale nach Anspruch 9 und/oder 10 vorgesehen. Dabei können die Merkmale nach Anspruch 11 zweckmäßig sein.

Mit den Merkmalen nach Anspruch 12 ist erreicht, dass die Schuhinnensohle als Individualanfertigung entsprechend den bei einem Patienten festgestellten anatomisch gefährdeten Stellen vorgesehen ist, während die Merkmale nach Anspruch 13 eher eine Seriensohlenanfertigung betreffen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert ist. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Schuhinnensohle gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

Figur 2 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt längs der Linie II-II der Figur 2,

Figur 3 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt längs der Linie III-III der Figur 1,

Figur 4 eine Draufsicht auf eine Schuhinnensohle gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung,

Figur 5 einen Schnitt längs der Linie V-V der Figur 4 und

Figur 6 eine Innenansicht gemäß Pfeil VI der Figur 4.

Die in der Zeichnung dargestellte und bspw. als Fußbett ausgebildete Schuhinnensohle 11 bzw. 111 gemäß zweier Ausführungsbeispiele vorliegender Erfindung dient in Kombination sowohl der synergistischen Unterstützung der Muskulatur bei der Bewegung der Fuß- und Sprunggelenke zur Verbesserung des arteriellen Einstroms in den Fuß- und Fußsohlenbereich und damit der Durchblutung in den Kapillaren als auch der mechanischen Entlastung von Problembereichen an den Fußsohlen aufgrund (schlechter) diabetischer Stoffwechselleid. Sie kann als Einlegesohle oder als in einen Schuh integrierte Sohle ausgebildet sein.

Wie aus den Figuren 1 und 4 ersichtlich ist, besitzt die Innensohle 11 bzw. 111 mehrere über die Sohlenfläche 17 bzw. 117 vorgesehene kissenartige Schichten 12 bis 16 bzw. 112 bis 116, von denen die kissenartigen Schichten 12, 112, 13, 113 und 14, 114 in voneinander getrennte einzelne, plateauartige Felder 18 bis 22, 118 bis 122, bzw. 23 bis 25, 123 bis 125 bzw. 26, 27, 126, 127 unterteilt sind.

Die erste kissenartige Schicht 12, 112 ist im Vorfußgelenkbereich, d.h. im Bereich der Fußzehen vorgesehen.

Diese erste kissenartige Schicht 12, 112 ist in die fünf voneinander getrennten und in Querrichtung der Innensohle 11, 111 nebeneinanderliegend angeordnete Felder 18 bis 22, 118 bis 122 unterteilt. Die einzelnen Felder 18 bis 22, 118 bis 122 sind unterschiedlich breit und lang, entsprechend etwa der Grundfläche der Teilbereiche der jeweiligen einzelnen Zehen. Entsprechendes gilt für die Form der vorderen und hinteren Grenzlinie 28, 128 bzw. 29, 129 dieser ersten kissenartigen Schicht 12, 112. Die zweite kissenartige Schicht 13, 113 ist im Übergangsbereich von Mittelfuß und Fußwurzel und in einem Bereich, der dem Fußgewölbe abgewandt ist, vorgesehen. Diese zweite kissenartige Schicht 13, 113 ist in die drei Felder 23 bis 25, 123 bis 125 unterteilt, die entsprechend diesem Teilbereich von Mittelfuß/Fußwurzel geformt und in Querrichtung der Innensohle 11, 111 nebeneinander liegend unterteilt angeordnet sind.

Entsprechendes gilt für die Form der Umfangsgrenzlinie 31, 131 dieser zweiten kissenartigen Schicht 13, 113. Die dritte kissenartige Schicht 14, 114 ist in einem Übergangsbereich von Mittelfuß und Ferse vorgesehen und in die beiden Felder 26, 126 und 27, 127 unterteilt, die in Querrichtung der Innensohle 11, 111 gesehen nebeneinander liegen und seitlich außen vorgesehen sind. Auch hier entspricht die Umfangsgrenzlinie 32, 132 etwa dem Übergangsbereich von Mittelfuß zur Ferse.

Die vierte kissenartige Schicht 15 bzw. 115 ist im Bereich der Ferse angeordnet und plateauartig als einheitliche nicht unterteilte, in Quer- bzw. Längsrichtung der Innensohle 11, 111 etwa ovaläre Schicht ausgebildet. Ebenso ist die fünfte kissenartige Schicht 16, 116 als einheitliche nicht unterteilte Schicht ausgebildet, jedoch im Bereich des Fußgewölbes etwa sichelförmig vorgesehen.

Die kissenartigen Schichten 12 bis 16, 112 bis 116 sind aus einem elastischen (Schaumstoff-)Material, bspw. einem Silikon

hergestellt. Sie besitzen eine ebene obere Fläche und sind im Querschnitt etwa rechteckförmig, vorteilhaft leicht trapezförmig ausgebildet.

Des weiteren ist bzw. sind zwischen der ersten kissenartigen Schicht 12, 112 im Vorfußgelenkbereich und der zweiten kissenartigen Schicht 13, 113 im Mittelfuß/Fußwurzel-Übergangsbereich eine oder mehrerer der Druckentlastung des oder der Mittelfußköpfchen dienende Eindellungen 61, 62 bzw. 161, 162 vorgesehen. Bei den Ausführungsbeispielen sind die Eindellungen 61, 62 bzw. 161, 162 im Bereich des zweiten und dritten Mittelfußköpfchens angeordnet; es versteht sich, dass diese stattdessen in anderer Anzahl und Kombination im Bereich des ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Mittelfußköpfchen angeordnet sein können.

Beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 3 besitzt die Innensohle 11 einen hier dreischichtigen Sohlengrundkörper 36, der die Grundform der Innensohle 11 bildet und gemäß Figur 1 entsprechend einem Fuß, hier dem rechten Fuß ausgebildet ist. Es versteht sich, dass die entsprechend andere, d.h. linke Innensohle 11 spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Der Sohlengrundkörper 36 besteht bspw. aus drei Korkschichten 33, 34, 35. Auf dem Sohlengrundkörper 36 ist eine Sohlendeckschicht 37 vorgesehen, die bspw. aus Leder ist. Zwischen dem Sohlengrundkörper 36 und der Sohlendeckschicht 37 sind die kissenartigen Schichten 12 bis 16 in den Sohlengrundkörper 36 eingelassener Weise angeordnet. Dazu ist der Sohlengrundkörper 36 in seiner oberen und mittleren Schicht 33, 34 mit entsprechenden Vertiefungen 38 versehen, die entsprechend den Feldern 18 bis 27 der kissenartigen Schichten 12 bis 14 und entsprechend den kissenartigen Schichten 15, 16 eine unterschiedliche Grundfläche besitzen. Die Vertiefungen 38 sind in den Sohlengrundkörper 36 derart tief eingearbeitet, dass die ebene Oberseite der

plateauartigen kissenartigen Schichten 12 bis 15 jeweils in etwa einer Ebene, d.h. coplanar mit der Oberfläche des Sohlengrundkörpers 36 liegt. Eine Ausnahme bildet die kissenartige Schicht 16. Bei diesem Ausführungsbeispiel reichen die Vertiefungen 38 bis zur Oberseite der unteren Schicht 35. Die kissenartigen Schichten 12 bis 15 besitzen jeweils untereinander etwa gleiche Höhe und liegen in einem Bereich zwischen 2 bis 5 mm, vorzugsweise in einem Bereich bei 3 mm. Das Obermaterial bzw. die Sohlendeckschicht 37 überdeckt die kissenartigen Schichten 12 bis 16 derart, dass diese bzw. deren Felder 18 bis 27 randseitig vertieft umgeben und mit der mittleren Schicht 34 des Sohlengrundkörpers 36 fest verbunden, vorzugsweise verklebt sind, so dass sich außer den Grenzlinien 28, 29 und 31, 32 etwa senkrecht zur Querrichtung der Innensohle 11 verlaufende Zwischengrenzlinien 41 bis 47 ergeben. Mit anderen Worten, die Vertiefungen 38 sind entsprechend der Gesamtgrundfläche der kissenartigen Schichten 12 bis 15 ausgebildet.

In nicht dargestellter Weise ist es möglich, zwischen dem Sohlengrundkörper und der Sohlendeckschicht eine kissenartige elastische Zwischenschicht ganzflächig über den Sohlengrundkörper vorgesehen ist. Die Zwischenschicht ist dabei aus dem selben elastischen Material wie die kissenartigen Schichten 12 bis 16 hergestellt und mit der gesamten Oberfläche einer der keine Vertiefungen aufweisenden Schichten des Sohlengrundkörpers fest verbunden, vorzugsweise verklebt. Die kissenartige Zwischenschicht kann eine über die gesamte Grundfläche etwa einheitliche Dicke im Bereich von 2 bis 3 mm besitzen, so dass sich ein durchgezogenes ebenes Kissen ergibt, das erheblich elastischer ist als die Schichten des Sohlengrundkörpers 36 und sie kann lediglich zwischen die untere Schicht und die mittlere Schicht ganzflächig gelegt sein. Die Zwischenschicht zwischen der mittleren Schicht 34 und der oberen Schicht 33 kann stattdessen unterschiedliche Dicke besitzen, so dass die

obere Schicht mit Vertiefungen und die kissenartige Zwischenschicht mit den Vertiefungen 38 entsprechenden Vertiefungen zur Aufnahme der kissenartigen Schichten 12 bis 16 versehen sind, über die wiederum das Obermaterial bzw. die Sohlendeckschicht sich in der selben Weise wie die Sohlendeckschicht 37 nach den Figuren 2 und 3 erstreckt.

Die beiden Eindellungen 61 und 62, die im Gebrauch unter dem zweiten bzw. dritten Mittelfußköpfchen liegen, gehen von der Oberseite der Sohlendeckschicht 37 aus. Die Tiefe der Eindellungen 61, 62 entspricht im Wesentlichen etwa der Dicke der beiden Korkschichten 33 und 34 bzw. der Zwischenschicht, so dass sie bis zum Boden des Sohlengrundkörpers 36 reichen. Der Grund der Eindellungen 61, 62 ist durch die Sohlendeckschicht 37 gebildet. Die beiden in Querrichtung der Schuhinnensohle 11 nebeneinander liegenden Eindellungen 61 und 62 sind in Längsrichtung der Schuhinnensohle 11 gesehen in einer Flucht mit dem Feld 19 bzw. mit dem Feld 20 der ersten kissenartigen Schicht 12. Dabei befinden sich die beiden Eindellungen 61 und 62 im Wesentlichen etwa mittig zwischen der ersten kissenartigen Schicht 12 und der zweiten kissenartigen Schicht 13.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 4 bis 6 besitzt die Innensohle 111 einen zweischichtigen Sohlengrundkörper 136, der die Grundform der Innensohle 111 bildet und gemäß Figur 4 entsprechend einem Fuß, hier dem linken Fuß, ausgebildet ist. Es versteht sich auch hier, dass die entsprechend andere, d.h. die rechte Innensohle spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Der Sohlengrundkörper 136 ist aus bspw. zwei Korkschichten oder elastischen Kunststoffschichten 133, 135 aufgebaut, auf denen eine Sohlendeckschicht 137, aus Leder vorgesehen ist.

Zwischen dem Sohlengrundkörper 136 und der Sohlendeckschicht 137 sind die kissenartigen Schichten 112 bis 115 in in die

Schicht 133 des Sohlengrundkörpers 136 eingelassener Weise angeordnet. Dazu ist der Sohlengrundkörper 136 mit entsprechenden Vertiefungen 138 versehen, die entsprechend den Feldern 118 bis 127 der kissenartigen Schichten 112 bis 114 und entsprechend der kissenartigen Schicht 115 eine unterschiedliche Grundfläche besitzen. Beispielsweise besitzt der Sohlengrundkörper 136 eine maximale Dicke im Bereich von 3,5 bis 4 mm, vorzugsweise von 3,7 mm und eine minimale Dicke im Bereich seiner Vertiefungen 138 zwischen etwa 1 mm und 1,5 mm, vorzugsweise von 1,3 mm. Der bspw. mehrschichtige Sohlengrundkörper 136 kann an seiner Oberseite ganzflächig von einer feinen Textilauflage überzogen sein. In nicht dargestellter Weise kann statt dessen oder zusätzlich die Unterseite des Sohlengrundkörpers 136 mit einer derartigen feinen Textilauflage ganzflächig überzogen sein. Der Sohlengrundkörper 136 bzw. dessen Schichten sind aus mit einem Bindemittel gepresstem Korkschrött oder aus einem Kunststoffschäum bzw. Naturlatex hergestellt.

Gemäß Figur 5 ist die Oberseite der oberen Schicht 133 des Sohlengrundkörpers 136 außerdem mit einer nur als dickere Linie dargestellten dünnen elastischen Zwischenschicht 151 ganzflächig überzogen. Die Zwischenschicht 151 überzieht somit die gesamte Oberfläche einschließlich der Vertiefungen 138 des Sohlengrundkörpers 136, so dass den Vertiefungen 138 entsprechende Vertiefungen 152 in der Zwischenschicht 151 erhalten bleiben. Die Zwischenschicht 151 hat eine durchgehende Dicke von bspw. etwa 3 mm. Die Zwischenschicht 151 ist vorzugsweise wie die kissenartigen Schichten 112 bis 116 aus einem Schaumstoff, bspw. geschäumten Naturlatex.

In die Vertiefungen 152 der Zwischenschicht 151 sind die kissenartigen Schichten 112 bis 115 eingelegt, die bspw. aus dem genannten geschäumten Naturlatex sind und die bspw. eine Dicke im Bereich zwischen 4 und 5 mm, vorzugsweise von 4,5 mm besitzen. Demgegenüber ist die kissenartige Schicht 116 für

das Fußgewölbe nicht in einer Vertiefung sondern unmittelbar auf der in diesem Bereich ebenen, d.h. ohne Vertiefung versehenen Zwischenschicht 151 angeordnet. Diese kissenartige Schicht 116 ist an ihrer dicksten Stelle ebenfalls etwa 4 bis 5 mm, vorzugsweise 4,5 mm dick, wobei sie zur Innenseite der Sohle 111 hin stetig in ihrer Dicke abnimmt. Die ebenen Oberseiten 156 der plateauartigen kissenartigen Schichten 112 bis 115 sind somit gegenüber der Oberseite 157 der Zwischenschicht 151 um 1,5 bis 2,5 mm, vorzugsweise um etwa 2 mm erhaben. Das Obermaterial bzw. die Sohlendeckschicht 137 überdeckt die kissenartige Schicht 116 und ferner die kissenartigen Schichten 112 bis 115 derart, dass die letzteren bzw. deren Felder 118 bis 127 randseitig vertieft umgeben und mit der Zwischenschicht 151 fest verbunden, vorzugsweise verklebt sind, so dass sich außer den Grenzlinien 128, 129 und 131, 132 etwa senkrecht zur Querrichtung der Innensohle 111 verlaufende Zwischengrenzlinien bzw. -bereiche 141 bis 147 ergeben.

Des weiteren ist bei der zweiten kissenartigen Schicht 113 gegenüber dem äußeren Feld 125 und dem mittleren Feld 124 das innere Feld 123 bogenförmig vorgezogen. Dieser bogenförmig vorgezogene Bereich 163 verlängert und verbreitert die vordere Fläche des Feldes 123. Wie der Figur 5 zu entnehmen ist, ist dieser bogenförmig vorgezogene Bereich 163 nicht eben wie die übrigen Flächenbereiche der kissenartigen Schicht 113, sondern als Kuppe nach oben gewölbt, d.h. gegenüber der erhabenen Oberseite der Sohlendeckschicht 137 nochmals erhaben. Diese Wölbung bzw. Kuppe 163 hebt das Niveau des Feldes 123 in diesem Bereich gegenüber den Feldern 124 und 125 um etwa 2 mm und damit noch weiter auch gegenüber den Eindellungen 161 und 162.

Die Eindellungen 161 und 162 sind auch bei diesem Ausführungsbeispiel in längsgerichteter Flucht mit dem zweiten bzw. dritten Feld 119 bzw. 120 der ersten

kissenartigen Schicht 112. Außerdem befinden sie sich in einem Bereich zwischen der ersten kissenartigen Schicht 112 und der zweiten kissenartigen Schicht 113, und zwar im Wesentlichen mittig zwischen diesen. Des weiteren ist die Lage des bogenförmig vorgezogenen, d.h. gewölbten Bereichs derart, dass sich dessen Kuppe 163 in längsgerichteter Erstreckung der Schuhinnensohle 111 etwa in Flucht mit dem Übergangsbereich von der einen Eindellung 161 zur anderen Eindellung 162 befindet. Auf diese Weise bewirkt dieser gewölbte Bereich 163 des Feldes 123 aufgrund der zusätzlichen Erhöhung gegenüber dem Grund der Eindellung 161, 162 eine weitere Erhöhung der Druckentlastung der betreffenden beiden Mittelfußköpfchen. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel befindet sich der Grund der Eindellungen 161, 162 nahe dem Boden des Sohlengrundkörpers 136, wobei die kreisförmige Grundfläche etwa der anatomischen Flächengestaltung des betreffenden Mittelfußköpfchens entspricht. Die Grundfläche der Kuppe 163 kann größer als der Druckmesser der Eindellung 161, 162 sein. Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform sind benachbarte diskrete kreisförmige Eindellungen, wie 61 und 62 bzw. 161 und 162, zu einer einzigen in Draufsicht ovalen Eindellung vereinigt.

Patentansprüche

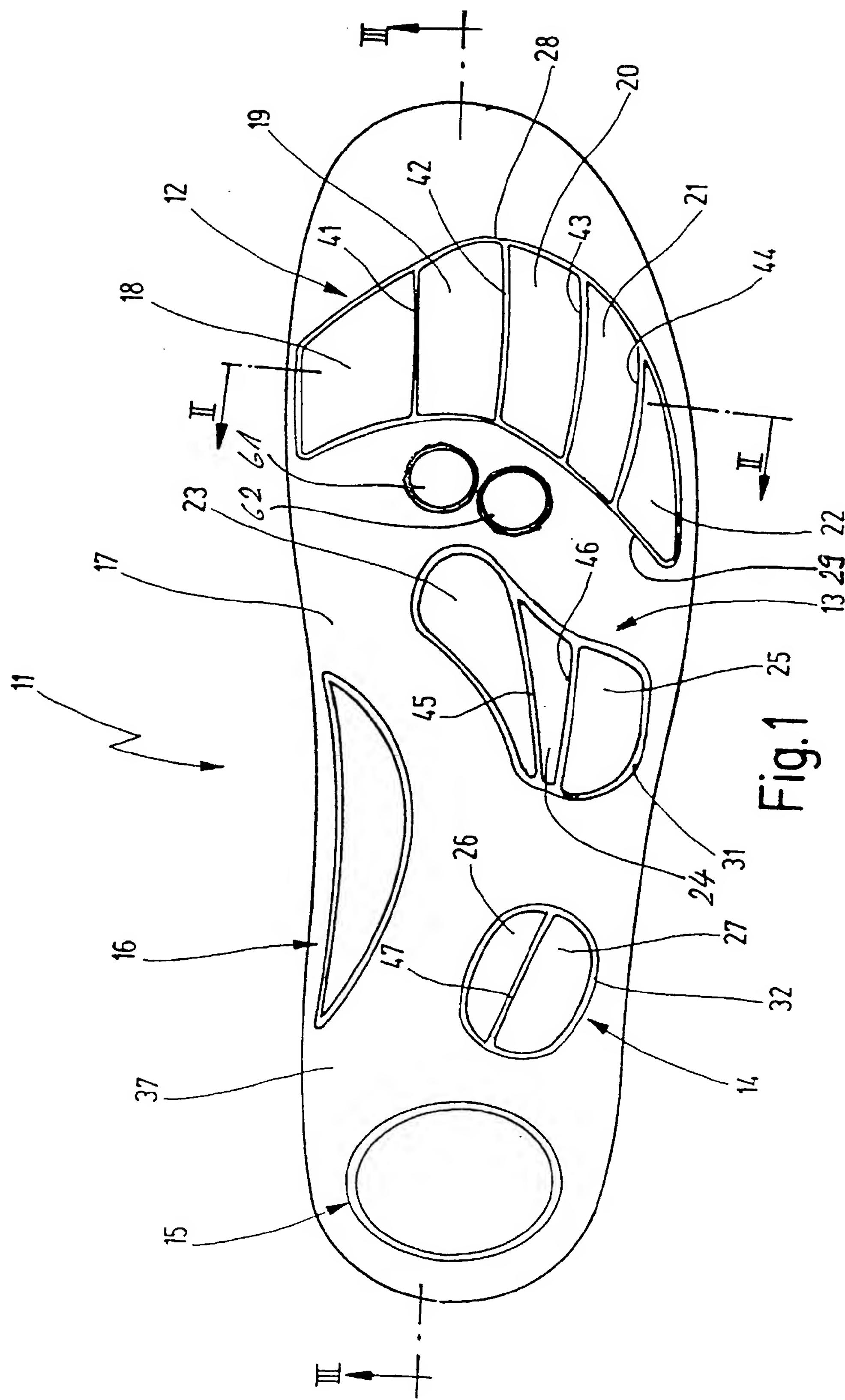
1. Schuhinnensohle (11, 111) für Diabetiker, mit einem Sohlengrundkörper (36, 136'), mit einer Sohlendeckschicht (37, 137) und mit mehreren über die Sohlenfläche vorgesehenen kissenartigen Schichten (12, 13, 14, 15 16, 112, 113, 114, 115, 116) in Form zumindest einer ersten kissenartigen Schicht (12, 112) im Vorfußgelenkbereich, einer zweiten kissenartigen Schicht (13, 113) im Mittelfuß/Fußwurzel-Übergangsbereich und einer dritten kissenartigen Schicht (14, 114) im Mittelfuß/Fersen-Übergangsbereich, wobei diese der Unterstützung des venösen Blutabflusses dienenden kissenartigen Schichten je für sich in einzelne in Querrichtung der Sohlenfläche (17, 117) nebeneinander liegende und voneinander getrennte, plateauartige Felder (18 bis 27, 118 bis 127) unterteilt sind und wobei die Oberseite der ebenfalls von der Sohlendeckschicht (37, 137) überzogenen kissenartigen Schichten etwa eine Ebene mit der Oberseite des Sohlengrundkörpers (36) bildet, oder gegenüber der Ebene der Oberseite des Sohlengrundkörpers (136) erhaben ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der ersten kissenartigen Schicht (12, 112) im Vorfußgelenkbereich und der zweiten kissenartigen Schicht (13, 113) im Mittelfuß/Fußwurzel-Übergangsbereich zumindest eine der Druckentlastung des oder der Mittelfußköpfchen dienende und von der Oberseite des Sohlengrundkörpers (36, 136) ausgehende Eindellung (61, 62; 161, 162) vorgesehen ist.
2. Schuhinnensohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Eindellung (61; 161) für das zweite Mittelfußköpfchen und/oder eine Eindellung (62, 162) für das dritte Mittelfußköpfchen vorgesehen sind bzw. ist.
3. Schuhinnensohle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, dass eine Eindellung für das erste Mittelfußköpfchen vorgesehen ist.

4. Schuhinnensohle nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Eindellung für das vierte Mittelfußköpfchen vorgesehen ist.
5. Schuhinnensohle nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Eindellung (61, 62; 161, 162) für das jeweilige Mittelfußköpfchen etwa in Flucht mit dem jeweils zugeordneten plateauartigen Feld (18 bis 21, 118 bis 121) der ersten kissenartigen Schicht (12, 112) liegt.
6. Schuhinnensohle, bei der die zweite kissenartige Schicht (113) mit einem zur ersten kissenartigen Schicht (112) hin bogenförmig vorgezogenen inneren Feldbereich (123) versehen ist, der gegenüber der erhabenen Oberseite der Sohlendeckschicht (137) der übrigen Bereiche bzw. Felder der zweiten kissenartigen Schicht (113) vorstehend gewölbt ist, nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgezogene und kuppenartig vorstehende innere Feldbereich (163) in Flucht mit den aneinander angrenzenden Teilbereichen der beiden Eindellungen (161, 162) für das zweite und dritte Mittelfußköpfchen angeordnet ist.
7. Schuhinnensohle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des vorgezogenen und vorstehenden inneren Feldbereichs (163) größer als der Durchmesser der Eindellung (161, 162) für das zweite bzw. dritte Mittelfußköpfchen ist.
8. Schuhinnensohle nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wölbung des bogenförmig

vorgezogenen Bereichs (123) das Niveau um etwa 2 mm anhebt.

9. Schuhinnensohle nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Ferse eine vierte kissenartige Schicht (15, 115) vorgesehen ist, die plateauartig, vorzugsweise in Sohlenquerrichtung ovalär homogen ist.
10. Schuhinnensohle nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Fußgewölbes eine fünfte kissenartige Schicht (16, 116) sichelartig vorgesehen ist.
11. Schuhinnensohle nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die kissenartigen Schichten (13 bis 16; 113 bis 116) durch einen weichen Schaumstoff gebildet sind.
12. Schuhinnensohle nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie als auswechselbare Einlegesohle ausgebildet ist.
13. Schuhinnensohle nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie als eine in einen Schuh integrierte Sohle ausgebildet ist.



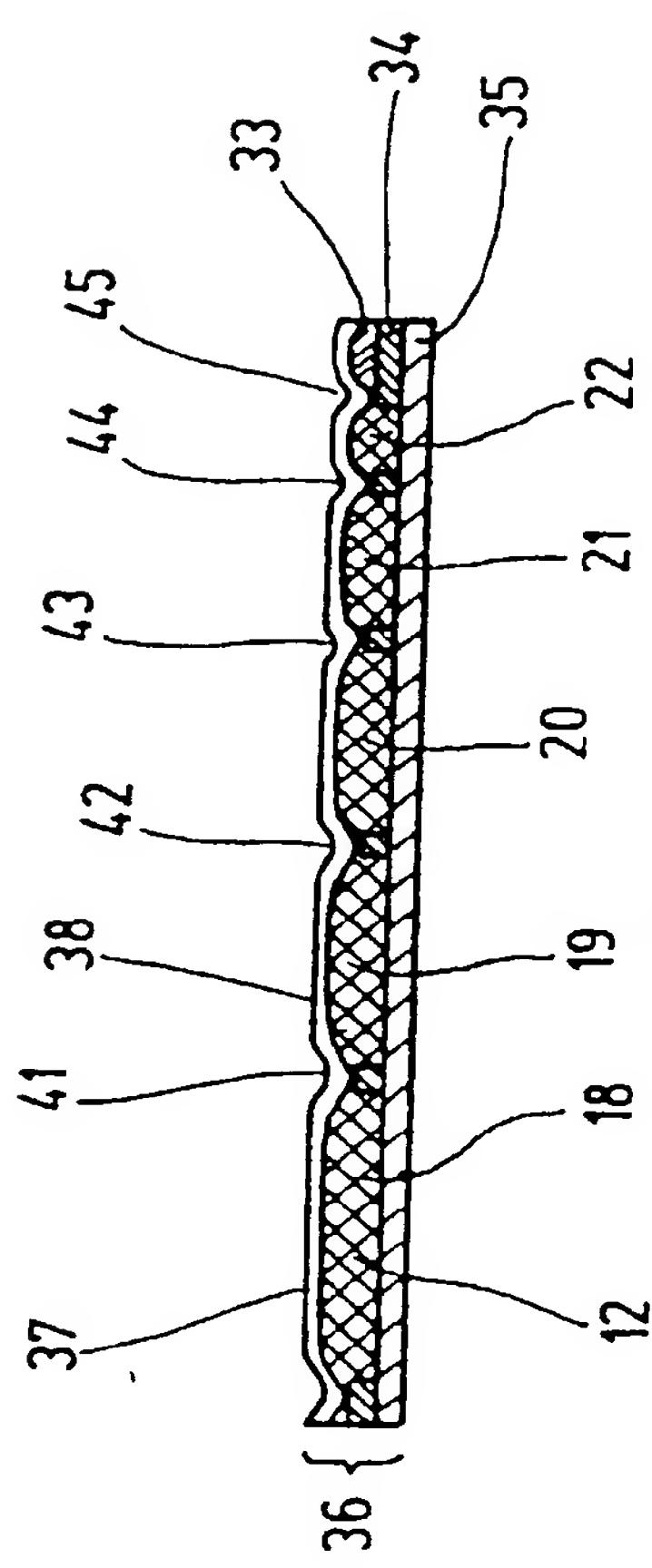


Fig. 2

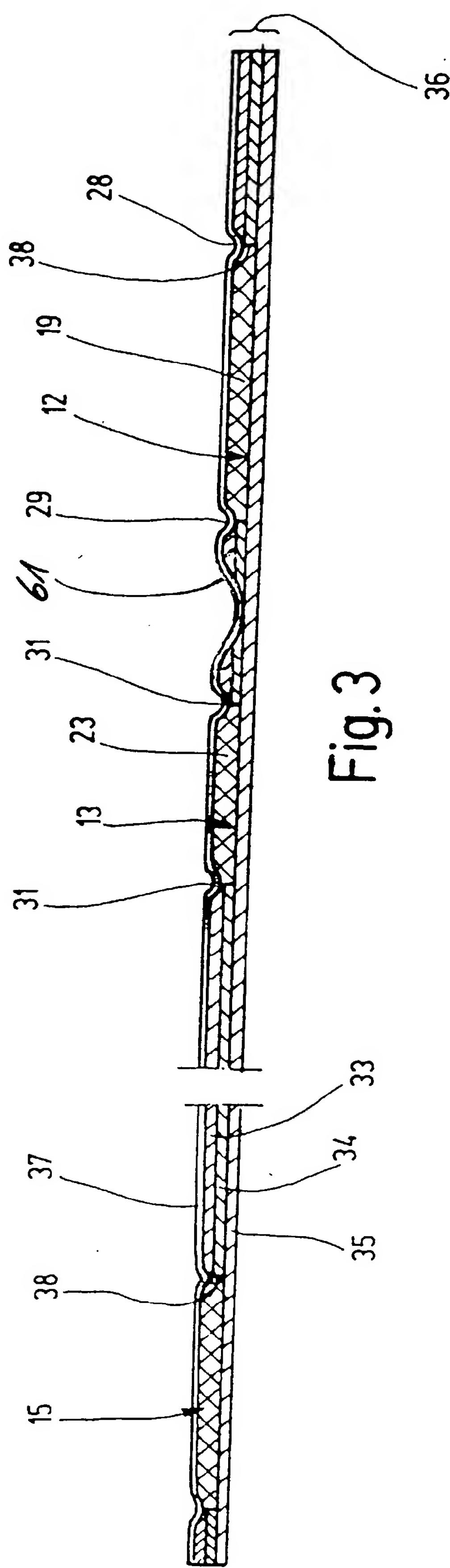


Fig. 3

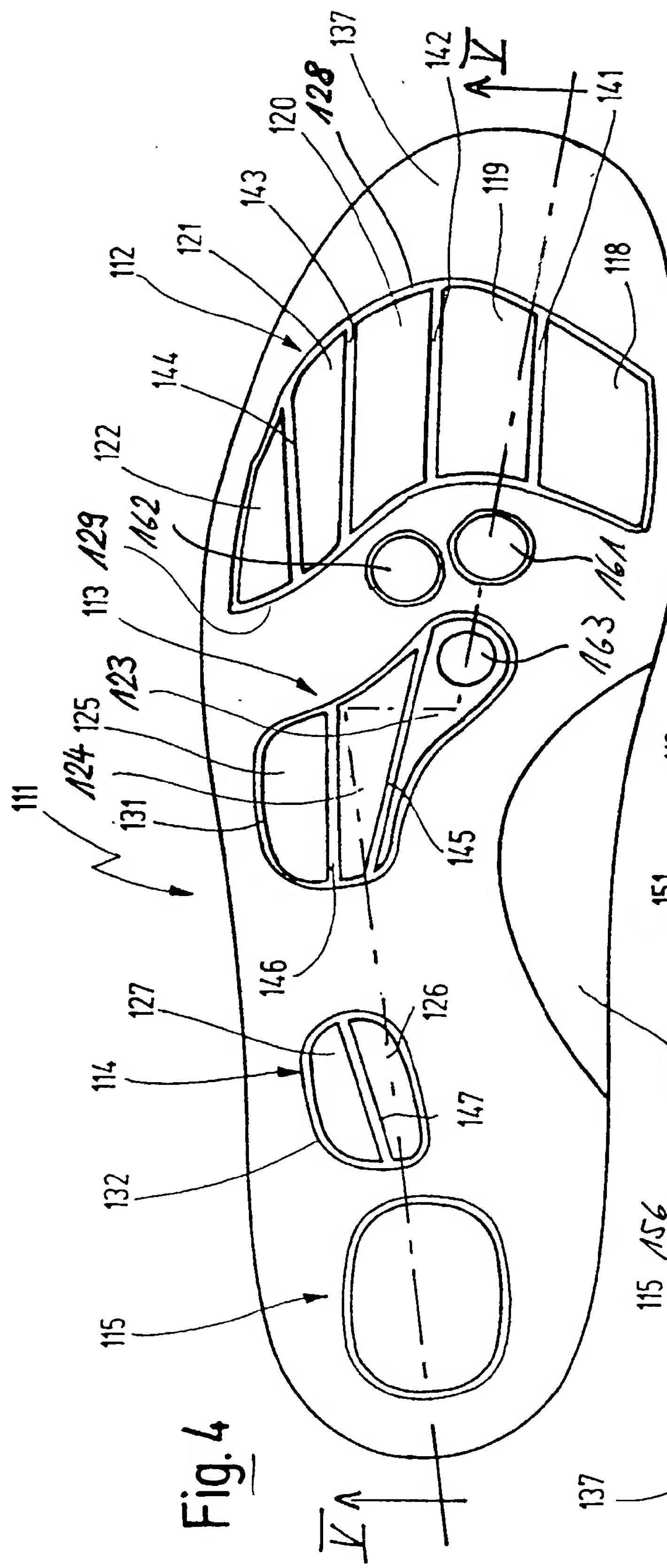


Fig. 4

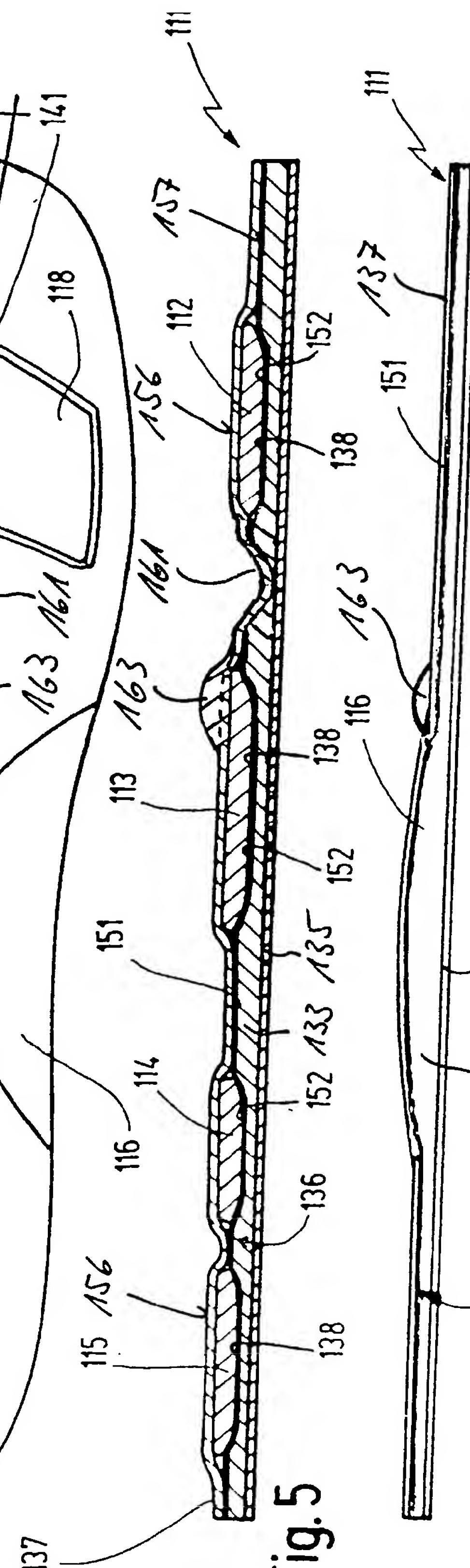


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/03705

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A43B7/22 A43B13/40 A43B17/00 A61F5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A43B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ^o | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------------------|---|-----------------------|
| Y | US 2001/039746 A1 (SEITER HANS) 15 November 2001 (2001-11-15) the whole document --- | 1-13 |
| Y | US 5 509 218 A (ARCAN MIRCEA ET AL) 23 April 1996 (1996-04-23) column 4, line 58 -column 5, line 33; figures 6,7 --- | 1-13 |
| A | US 5 761 834 A (O'DONNELL KEVIN RICHARD ET AL) 9 June 1998 (1998-06-09) column 6, line 8 - line 34 column 7, line 62 -column 8, line 63; figures 7,8 --- | 1-4 -/- |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

o Special categories of cited documents:

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2003

Date of mailing of the international search report

07/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cianci, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/03705

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | DE 196 03 755 A (RERUCHA RAIMUND ;SEITER HANS DR MED (DE)) 7 August 1997 (1997-08-07) column 2, line 28 -column 3, line 4; figure 1 --- | 1,6,9-13 |
| A | US 5 768 803 A (LEVY DODD M) 23 June 1998 (1998-06-23) the whole document --- | 1-4 |
| A | US 5 979 086 A (VINDRIIS SOEREN) 9 November 1999 (1999-11-09) column 3, line 19 -column 4, line 31; figures 1,2 --- | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 285 (C-1206), 31 May 1994 (1994-05-31) & JP 06 054702 A (KOICHI SAGA), 1 March 1994 (1994-03-01) abstract ----- | 1,3 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/03705

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | Publication date |
|--|----|------------------|----|-------------------------|------------------|
| US 2001039746 | A1 | 15-11-2001 | DE | 19801301 A1 | 19-11-1998 |
| | | | AT | 207713 T | 15-11-2001 |
| | | | AU | 744650 B2 | 28-02-2002 |
| | | | AU | 8016098 A | 08-12-1998 |
| | | | BR | 9809624 A | 04-07-2000 |
| | | | CN | 1258203 T | 28-06-2000 |
| | | | DE | 59801965 D1 | 06-12-2001 |
| | | | DK | 971606 T3 | 19-11-2001 |
| | | | WO | 9851178 A1 | 19-11-1998 |
| | | | EP | 0971606 A1 | 19-01-2000 |
| | | | ES | 2167084 T3 | 01-05-2002 |
| | | | HK | 1028167 A1 | 08-02-2002 |
| | | | HU | 0002945 A2 | 29-01-2001 |
| | | | JP | 2001524855 T | 04-12-2001 |
| | | | NO | 994957 A | 12-10-1999 |
| | | | PL | 336838 A1 | 17-07-2000 |
| | | | PT | 971606 T | 29-04-2002 |
| | | | SI | 971606 T1 | 30-04-2002 |
| | | | TR | 9902709 T2 | 22-05-2000 |
| US 5509218 | A | 23-04-1996 | EP | 0798973 A1 | 08-10-1997 |
| | | | IL | 116447 A | 31-01-2000 |
| | | | JP | 10510744 T | 20-10-1998 |
| | | | WO | 9619128 A1 | 27-06-1996 |
| US 5761834 | A | 09-06-1998 | US | 5329705 A | 19-07-1994 |
| | | | AU | 6245194 A | 14-09-1994 |
| | | | CA | 2155346 A1 | 01-09-1994 |
| | | | DE | 69430733 D1 | 11-07-2002 |
| | | | DE | 69430733 T2 | 27-03-2003 |
| | | | EP | 0686005 A1 | 13-12-1995 |
| | | | ES | 2177576 T3 | 16-12-2002 |
| | | | WO | 9418863 A1 | 01-09-1994 |
| DE 19603755 | A | 07-08-1997 | DE | 19603755 A1 | 07-08-1997 |
| US 5768803 | A | 23-06-1998 | | NONE | |
| US 5979086 | A | 09-11-1999 | DK | 82795 A | 15-01-1997 |
| | | | AU | 6513396 A | 18-02-1997 |
| | | | CN | 1190874 A | 19-08-1998 |
| | | | DE | 69626325 D1 | 27-03-2003 |
| | | | WO | 9703583 A1 | 06-02-1997 |
| | | | EP | 0957701 A1 | 24-11-1999 |
| | | | JP | 11509121 T | 17-08-1999 |
| JP 06054702 | A | 01-03-1994 | | NONE | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/03705

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 A43B7/22 A43B13/40 A43B17/00 A61F5/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A43B A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | US 2001/039746 A1 (SEITER HANS) 15. November 2001 (2001-11-15) das ganze Dokument --- | 1-13 |
| Y | US 5 509 218 A (ARCAN MIRCEA ET AL) 23. April 1996 (1996-04-23) Spalte 4, Zeile 58 -Spalte 5, Zeile 33; Abbildungen 6,7 --- | 1-13 |
| A | US 5 761 834 A (O'DONNELL KEVIN RICHARD ET AL) 9. Juni 1998 (1998-06-09) Spalte 6, Zeile 8 - Zeile 34 Spalte 7, Zeile 62 -Spalte 8, Zeile 63; Abbildungen 7,8 --- | 1-4 -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

| | |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 30. Juli 2003 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/08/2003 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Cianci, S |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03705

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | DE 196 03 755 A (RERUCHA RAIMUND ; SEITER HANS DR MED (DE)) 7. August 1997 (1997-08-07) Spalte 2, Zeile 28 -Spalte 3, Zeile 4; Abbildung 1 --- | 1,6,9-13 |
| A | US 5 768 803 A (LEVY DODD M) 23. Juni 1998 (1998-06-23) das ganze Dokument --- | 1-4 |
| A | US 5 979 086 A (VINDRIIS SOEREN) 9. November 1999 (1999-11-09) Spalte 3, Zeile 19 -Spalte 4, Zeile 31; Abbildungen 1,2 --- | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 285 (C-1206), 31. Mai 1994 (1994-05-31) & JP 06 054702 A (KOICHI SAGA), 1. März 1994 (1994-03-01) Zusammenfassung ----- | 1,3 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/03705

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|----------------------------|--|--|--|
| US 2001039746 | A1 | 15-11-2001 | | DE 19801301 A1 AT 207713 T AU 744650 B2 AU 8016098 A BR 9809624 A CN 1258203 T DE 59801965 D1 DK 971606 T3 WO 9851178 A1 EP 0971606 A1 ES 2167084 T3 HK 1028167 A1 HU 0002945 A2 JP 2001524855 T NO 994957 A PL 336838 A1 PT 971606 T SI 971606 T1 TR 9902709 T2 | 19-11-1998 15-11-2001 28-02-2002 08-12-1998 04-07-2000 28-06-2000 06-12-2001 19-11-2001 19-11-1998 19-01-2000 01-05-2002 08-02-2002 29-01-2001 04-12-2001 12-10-1999 17-07-2000 29-04-2002 30-04-2002 22-05-2000 |
| US 5509218 | A | 23-04-1996 | | EP 0798973 A1 IL 116447 A JP 10510744 T WO 9619128 A1 | 08-10-1997 31-01-2000 20-10-1998 27-06-1996 |
| US 5761834 | A | 09-06-1998 | | US 5329705 A AU 6245194 A CA 2155346 A1 DE 69430733 D1 DE 69430733 T2 EP 0686005 A1 ES 2177576 T3 WO 9418863 A1 | 19-07-1994 14-09-1994 01-09-1994 11-07-2002 27-03-2003 13-12-1995 16-12-2002 01-09-1994 |
| DE 19603755 | A | 07-08-1997 | | DE 19603755 A1 | 07-08-1997 |
| US 5768803 | A | 23-06-1998 | | KEINE | |
| US 5979086 | A | 09-11-1999 | | DK 82795 A AU 6513396 A CN 1190874 A DE 69626325 D1 WO 9703583 A1 EP 0957701 A1 JP 11509121 T | 15-01-1997 18-02-1997 19-08-1998 27-03-2003 06-02-1997 24-11-1999 17-08-1999 |
| JP 06054702 | A | 01-03-1994 | | KEINE | |